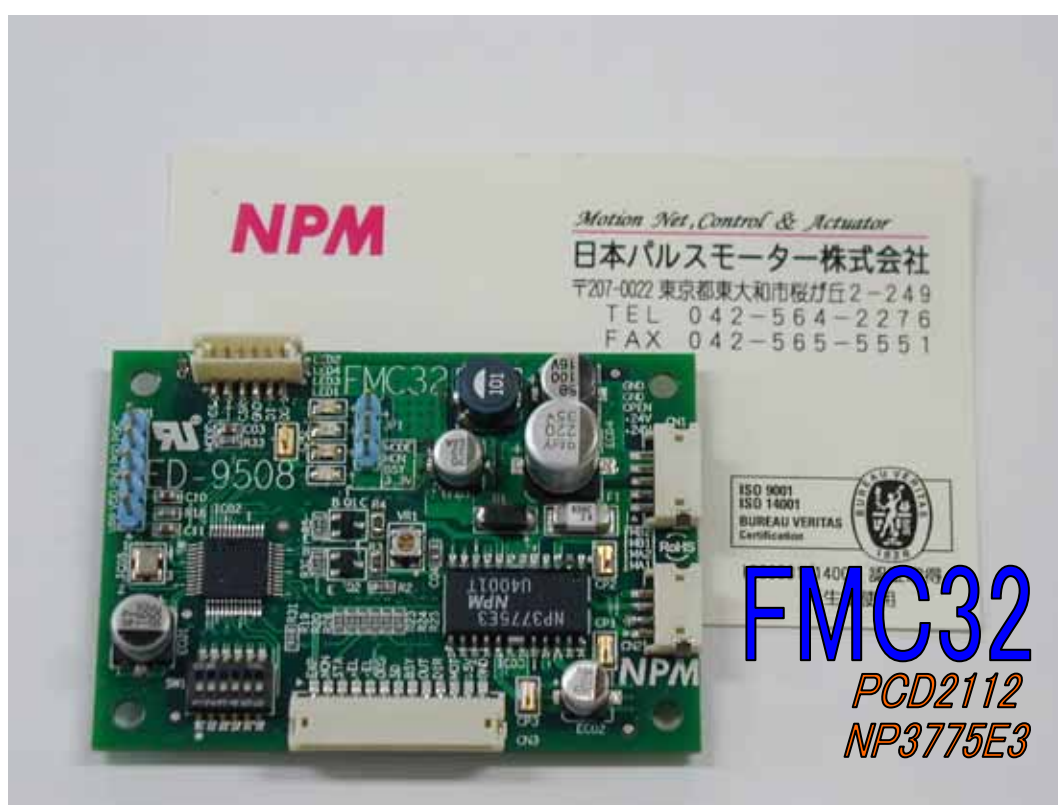


ドライバ内蔵小型コントローラ

FMC32 ハードウェア

取扱説明書



NPM 日本パルスモーター株式会社

目 次

1. はじめに	3
2. ご使用に際して	4
3. 概 要	5
4. 特 長	5
5. 仕 様	6
6. 機能説明	7
6-1. 端子機能	7
6-2. SW1の設定	9
6-3. LED表示の内容	9
6-4. 電流調整	10
7. 入出力 I/F 接続例	11
8. 基板外形・部品配置図	11
9. ブロック図	12
[MEMO]	13

1. はじめに

このたびは、ドライバ内蔵小型コントローラ **FMC32** をご検討いただきまして、ありがとうございます。



ドライバ内蔵小型コントローラ **FMC32** は、シリアルバス制御パルスコントロール LSI **PCD2112** を搭載した製品であり、USB $\leftrightarrow$ 4線式シリアル変換ユニット **PUSB3503** と合わせてご使用いただくことにより、一連の実行順序プログラムの設計や、設計した**実行順序プログラム**を **FMC32** へ書き込むことができます。また設計した**実行順序プログラム**は、**FMC32** へ書込む前に、パソコン上で検証・確認することも可能です。

また制御ソフトウェアでは、**PCD2112** の全レジスタの内容をリアルタイムに見ることができ、これにより **PCD2112** という製品の理解を深めるためにも使用できます。

FMC32 には CPU が搭載されており、**FMC32** へ書込んだ**実行順序プログラム**を自動的に繰り返すことが可能です。

別途モータ、ドライバ等をご用意いただければ、より詳しい動作確認が可能です。



本取扱説明書は、**FMC32** のハードウェアの使用方法について説明したものです。

本書を精読していただき、本製品の機能を十分に活用していただけますようお願いいたします。

尚、本取扱説明書では、以下の点につきましては説明していません。

- ・ **FMC32** のパソコン上での検証方法や**実行順序プログラム**書き込み方法
- ・ **PUSB3503** の機能や取扱方法
- ・ **PCD2112** のレジスタの詳細内容

別途弊社の取扱説明書(下記に記載)を合わせて御参照ください。

- ▼ドライバ内蔵小型コントローラ **FMC32** 制御ソフトウェア取扱説明書……資料№YA7163
- ▼USB $\leftrightarrow$ 4線式シリアル変換ユニット **PUSB3503** 取扱説明書……資料№YA7164
- ▼シリアルバス制御パルスコントロール LSI **PCD2112** ユーザーズマニュアル…資料№DA70115

2. ご使用に際して

●弊社以外から購入の場合

弊社以外から製品を購入された場合の保証につきましては、購入先にお問い合わせください。

●保証期間

保証期間は、製品をご指定の場所に納入後、一年間と致します。

●保証範囲

本書に従った正常な使用状態のもとで、保証期間内に故障が発生した場合は、無償で修理を致します。但し、保証期間内であっても、故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、無償修理の対象外とさせていただきます。

- ①当社又は当社が指定した者以外による改造又は修理に起因する場合
- ②納品後の落下、運送上での損傷に起因する場合
- ③製品の部品の自然劣化、摩耗又は疲労等による場合
(モータ軸受、歯車、グリス、ケーブル類等)
- ④当社製品の本来の使い方以外の使い方をしたことに起因する場合
- ⑤火災、地震、落雷、風水害、塩害、電圧異常その他の天災又は不可抗力に起因する場合
- ⑥その他、故障の原因が、当社の責とみなされない事由に起因する場合

注1) 日本国外に輸出された製品に関しては、保証の対象外とさせていただきます。

注2) 無償修理は、弊社持ち込み修理のみとし、出張修理等は致しません。

注3) 修理が行われた製品の保証期間は、故障前の保証期間を超えることなく、修理前の保証期間と同一になります。

注4) ここでの保証は、製品単体の保証を意味するものであり、製品の故障等により誘発される損害は保証の対象外とさせていただきます。

注5) 弊社の判断により、修理に代えて、交換とさせて頂く場合がございます。

●本書は、製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。

また、本取扱説明書に記載されている応用例、回路図等は参考用です。ご採用に際しては、機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。

●弊社製品は、原則として、次のいずれかの用途にはご使用なされないようお願い致します。ご使用を要望される場合には、必ず、弊社営業部にご相談ください。

- ①原子力設備、電力・ガス等の供給システム、交通機関、車両設備、各種安全装置、医療機器等の高い信頼性・安全性を必要とされる設備
- ②人命や財産に直接、危険が及ぶ可能性がある設備
- ③カタログ、取扱説明書等に記載のない条件や環境での使用

●弊社製品の故障により人命や財産に重大な損害が及ぼす可能性のある用途にご使用する場合には、冗長設計等により、必ず高い信頼性・安全性を確保してご使用ください。



注 意



- 通電中や電源を遮断してからしばらくの間、基板内のバイポーラ・ステッピングモータドライバ(NP3775E3)が高温になる場合がありますので、誤って手や部品（ケーブル等）が触れないようにしてください。火傷や部品損傷の恐れがあります。

3. 概 要

FMC 3 2 は、最大 3 2 種類の動作パターンと、最大 2 5 6 ステップの実行順序プログラムを内部メモリに登録し、基板単独で登録順に、自動実行させる事が出来る、ドライバ内蔵小型コントローラです。

動作パターンの制御用に、シリアルバス制御用パルスコントロール L S I < P C D 2 1 1 2 > を搭載しています。

また、バイポーラタイプのステッピングモータを駆動できる、2 相ステッピングモータドライバ (N P 3 7 7 5 E 3) も内蔵しています。

スイッチ切替えにより、外部に対してパルス出力も可能ですので、外部のドライバを駆動する事が出来ます。

4. 特 長

- ▼最大 3 2 種類の動作パターンと、最大 2 5 6 ステップの実行順序プログラムを内部メモリ登録し、基板単独（パソコンとの接続無し）で、外部信号により、登録順に自動実行可能。
- ▼動作パターンの制御用に、シリアルバス制御用パルスコントロール L S I < P C D 2 1 1 2 > を搭載。
- ▼2 相バイポーラ・ステッピングモータドライバ (N P 3 7 7 5 E 3) を内蔵。スイッチ切り替えにより、フルステップ／ハーフステップの切り替え可能。
- ▼スイッチ切替えにより、外部に対してパルス出力出来ますので、外部ドライバの駆動も可能。
- ▼制御電源用 D C - D C コンバータを内蔵していますので、D C パワー電源 (D C + 1 1 ~ + 2 6 V) の供給だけで駆動出来ます。
- ▼専用の U S B - 4 線式シリアル変換ユニット (P U S B 3 5 0 3) を利用する事により、パソコンにインストールした専用ソフトで作成した、動作パターン・実行順序プログラムを、U S B 経由で簡単に、基板内部の不揮発性メモリに書き込み・保存が出来ます。
- ▼専用ソフトでは、一つの動作を実行して確認しながら、動作パターンデータを作成出来ます。また、実行順序プログラムを作成して、コンパイル（記述内容のチェック）後、シュミレーション（実動作／仮想）を行ってデバックする事も出来ます。

5. 仕 様

品 名：ドライバ内蔵小型コントローラ 型式：FMC 3 2			
入力電圧[VM]/最大電流 [A]		DC+1 1 V～+2 6 V / 1 . 2 A	
内蔵 ドライバ	型 式		N P 3 7 7 5 E 3
	制御方式		バイポーラ定電流駆動
	励磁方式		2 相励磁(FULL)／1－2 相励磁(HALF) SW 1－4 で切り替え可
	出力電流		0 . 5 A／相 [MAX] 、VRにて変更可、 停止後のカレントダウン（設定値の約5 0 %）機能有り
	適合モータ		2 相バイポーラ・ステッピングモータ
入出力 信号	入力信号	I／F	DC 4 . 5～7 V フォトカプラ入力 1 KΩ入力抵抗内蔵
		信号名	MON, STA, +EL,－EL, ORG, SD ±ELの論理はDSW 1－5 で切り替え可 ORG・SDの論理はソフトで切り替え可
	出力信号	I／F	オープンコレクタ（7 4 L S 0 7）出力 コレクタ印可電圧＝3 0 VMAX
		信号名	END, PLS, DIR, MOT 内蔵ドライバ使用／パルス出力（PLS, DIR）はSW 1－3 で切り替え可
動作 制御 I C	型 式		P C D 2 1 1 2
	基準クロック		9 . 8 3 0 4 Mh z
	制御方式		4 線式シリアルバス I／F
	出力パルス周波数		2 . 4 M p p s m a x
	位置決めパルス数		0 ～ 2 6 8, 4 3 5, 4 5 5（2 8 ビット）
プ ロ グ ラ ム 動 作	動作パターン		最大3 2 種類を基板内部の不揮発性メモリに保存可
	実行順序プログラム		最大2 5 6 ステップを基板内部の不揮発性メモリに保存可
	データの作成		動作パターン・実行順序プログラムは、専用ソフトにより作成。 ▼動作パターン毎の実行確認 ▼プログラムのコンパイル（記述チェック） ▼動作シュミレーション（実動作／仮想）等が可能。
	データの保存		専用のUSB－4 線式シリアル変換ユニット（PUSB 3 5 0 3）を利用。
環 境 条 件	使用温度範囲		0 ～ 5 0℃
	保存湿度範囲		0 ～ 8 0 %RH（結露なきこと）
	保存温度範囲		－1 0 ～6 0℃

その他	外形寸法	65(W)×45(D)×17.5(H) [mm]
	重量	22g Max (基板単体)
	冷却方式	自然冷却
	付属品	コネクタ (ハウジングおよびコンタクトピン) [JST ZHシリーズ] CN1 (電源用) : ZHR-5 CN2 (モータ用) : ZHR-4 CN3 (入出力用) : ZHR-13 コンタクトピン : SZH-002T-P0.5(23本)
	RoHS対応	本製品はRoHS対応品です。

6. 機能説明

6-1. 端子機能

CN1	DC電源入力用		
端子名	端子No	I/O	信号説明
PWR	1	IN	DC電源入力(入力範囲: DC+11V~+26V)
PWR	2	IN	
NC	3	---	オープン(未使用)
GND	4	OUT	DC電源GND
GND	5	OUT	

CN 2	モータとの接続用			
端子名	端子№	I / O	モータ相	信 号 説 明
A	1	OUT	A相	バイポーラ・ステッピングモータへ結線
/A	2	OUT	/A相	
B	3	OUT	B相	
/B	4	OUT	/B相	

CN 3 外部インターフェース用			
端子名	端子No	I/O	信号説明
EXP	1	IN	MON, STA, +EL, -EL, ORG, SD のフォトカプラ用外部電源入力。 上記信号用フォトカプラのアノード側は、1 kΩでEXPにプルアップされています。EXPの入力範囲：DC 4.5 V～7 V
MON	2	IN	励磁ON/OFF入力 フォトカプラON : 励磁ON フォトカプラOFF : 励磁OFF フォトカプラOFF時は、内部のSW1-2で制御可 注1
STA	3	IN	動作開始/停止入力 フォトカプラON : 動作開始 フォトカプラOFF : 動作停止 フォトカプラOFF時は、内部のSW1-1で制御可 注1
+EL	4	IN	プラス側エンドリミット フォトカプラON : リミットON フォトカプラOFF : リミットOFF 注2
-EL	5	IN	マイナス側エンドリミット フォトカプラON : リミットON フォトカプラOFF : リミットOFF 注2
ORG	6	IN	原点信号 フォトカプラON : 原点ON フォトカプラOFF : 原点OFF 注3
SD	7	IN	減速信号 フォトカプラON : 減速ON フォトカプラOFF : 減速OFF 注3
END	8	OUT	オープンコレクタ出力 (SN74LS07) 動作完了時に「L」レベルを出力
PLS	9	OUT	オープンコレクタ出力 (SN74LS07) PCD2112のRENV1で指定したパルス列を出力 注4
DIR	10	OUT	オープンコレクタ出力 (SN74LS07) PCD2112のRENV1で指定したパルス列を出力 注4
MOT	11	OUT	オープンコレクタ出力 (SN74LS07) 励磁ON時に「L」レベルを出力
+5V	12	OUT	基板内部の+5V電源を出力 注5
GND	13	IN	

注1 : 外部から信号を入力する場合、SW1-1とSW1-2はOFFとして下さい。

注2 : エンドリミットの論理は、SW1-5で切り替えできます。上記表中の状態は、SW1-5がOFF時です。

注3 : ORGとSDの論理は、ソフトウェアで変更出来ます。上記表中はデフォルト時の状態。

注4 : 内蔵ドライバ使用/パルス列出力は、SW1-3で切り替えできます。

パルス列出力時は、PCD2112のレジスタ (RENV1のPMD値) を変更する事により、CW/CCW、PLS/DIR等パルス出力形式を変更する事も出来ます。

注5 : テスト時にEXP用+5V電源を準備出来ない時に利用できます。+5V端子 (CN3-13) をEXP (CN3-1) に接続して、入力信号をGND (CN3-13) に対してON/OFFする事により使用できます (+5V電源は、入力信号と出力信号用以外には使用しないで下さい)。

CN4	S P I 接続用		
端子名	端子No	I / O	信 号 説 明
C S	1	I N	S P I C S信号入力
MODE	2	I N	P C D 2 1 1 2 へのMODE信号 注1
C S K	3	I N	S P I クロック
GND	4	I N	GND
D I	5	I N	S P I D I
D O	6	O U T	S P I D O

注1：P U S B 3 5 0 3 (USB-SPI 変換ユニット)接続時、MODE信号はGNDへ接続され、P C 制御モードとなり、非接続時は、単独動作モードになります。

6-2. SW1の設定

[SW1-1～5 設定内容]

SW1 番号	D S W = O N	D S W = O F F (デフォルト)
SW1-1	動作開始 注1	動作停止 注1
SW1-2	励時ON 注2	励時OFF 注2
SW1-3	パルス列出力	内蔵ドライバ使用
SW1-4	1-2 相励磁 (H A L F)	2 相励磁 (F U L L)
SW1-5	フォトカプラOFFで±E L O N	フォトカプラONで±E L O N
SW1-6	未使用	未使用

注1：外部のS T A入力と機能は同じです。外部からS T A信号を入力する場合は、SW1-1はOFFにして下さい。

注2：外部のMON入力と機能は同じです。外部からMON信号を入力する場合は、SW1-2はOFFにして下さい。

6-3. LED表示の内容

[LED表示内容]

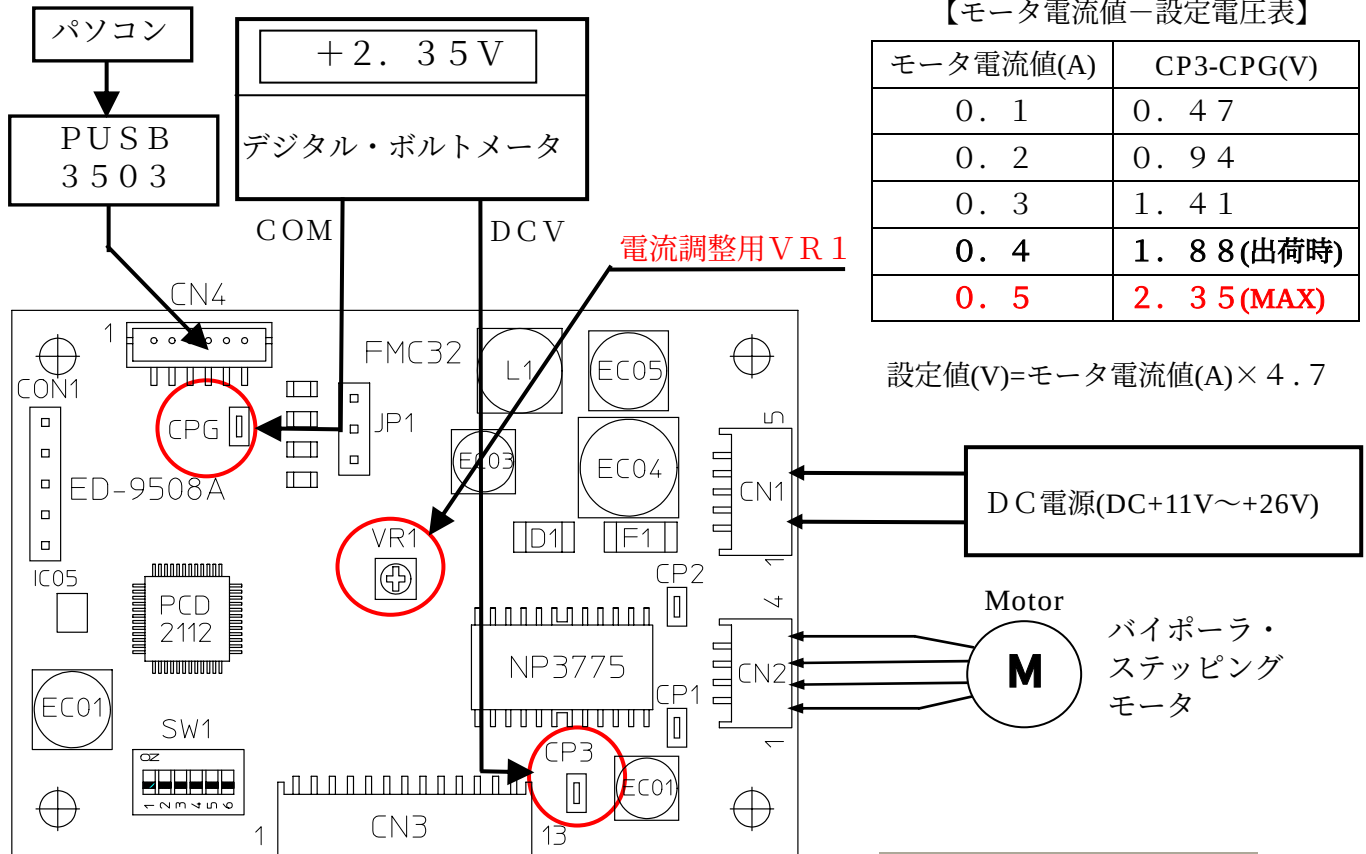
LED名称	L E D = O N	L E D = O F F
MODE	P C 制御モード	単独動作モード
MON	励磁ON	励磁OFF
END	動作完了	動作中
3.3 V	電源ON	電源OFF

LEDの配置は、「8. 基板外形・部品配置図」をご参照下さい。

6-4. 電流調整

電流調整の手順は、以下のように行って下さい。

CN1にDC電源(DC+11V~+26V)、CN2にバイポーラ・ステッピングモータ、CP3-CPG間にデジタル・ボルトメータを接続し、PUSB3503をCN4とパソコンのUSBポートに接続して下さい。最初に、VR1を半時計方向(CCW)いっぱいに回し、モータ電流を最小にして下さい。



【モータ電流値—設定電圧表】

モータ電流値(A)	CP3-CPG(V)
0.1	0.47
0.2	0.94
0.3	1.41
0.4	1.88 (出荷時)
0.5	2.35 (MAX)

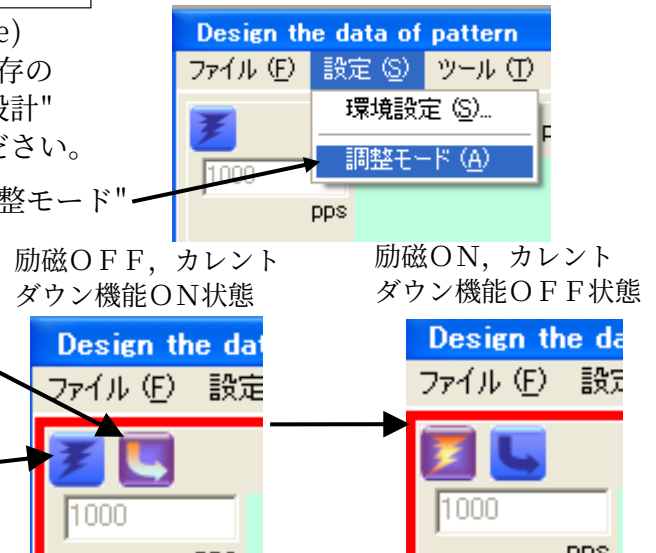
設定値(V)=モータ電流値(A)×4.7

DC電源を投入後、操作ソフト (FMC32_Vxxx.exe) を起動し、必要なプロジェクトを作成 (または既存のプロジェクトを読み出し) し、"動作パターンの設計" (Design the data of pattern) 画面を開いてください。

この画面の "設定" (Setting) メニューの、"調整モード" (Adjustment mode) を選択してください。

画面上に「カレントダウン切替えボタン」が表示されます。

「カレントダウン切替えボタン」をクリックして、カレントダウン機能をOFFし、「励磁ONボタン」をクリックして下さい。



この状態でデジタル・ボルトメータの値を監視しながら、VR1を回転させ、上記の表(モータ電流値—設定電圧表)に併せて、必要な電流値に調整して下さい。

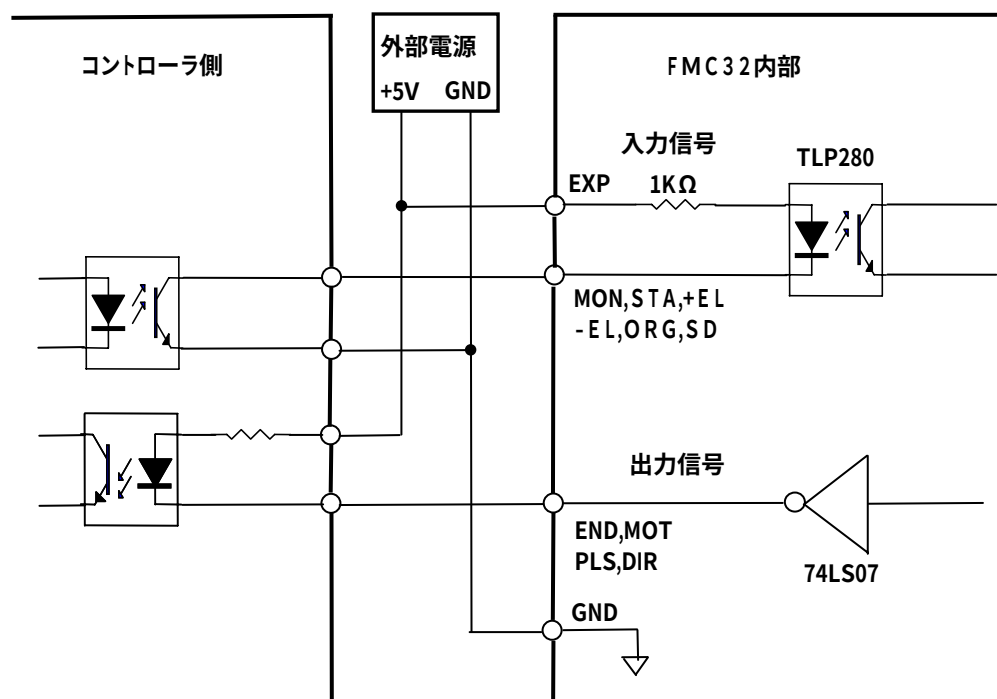
出荷時のモータ電流値の調整値は、0.4Aです。

注1：最大電流値(0.5A)以上には設定しないで下さい、故障の原因となります。

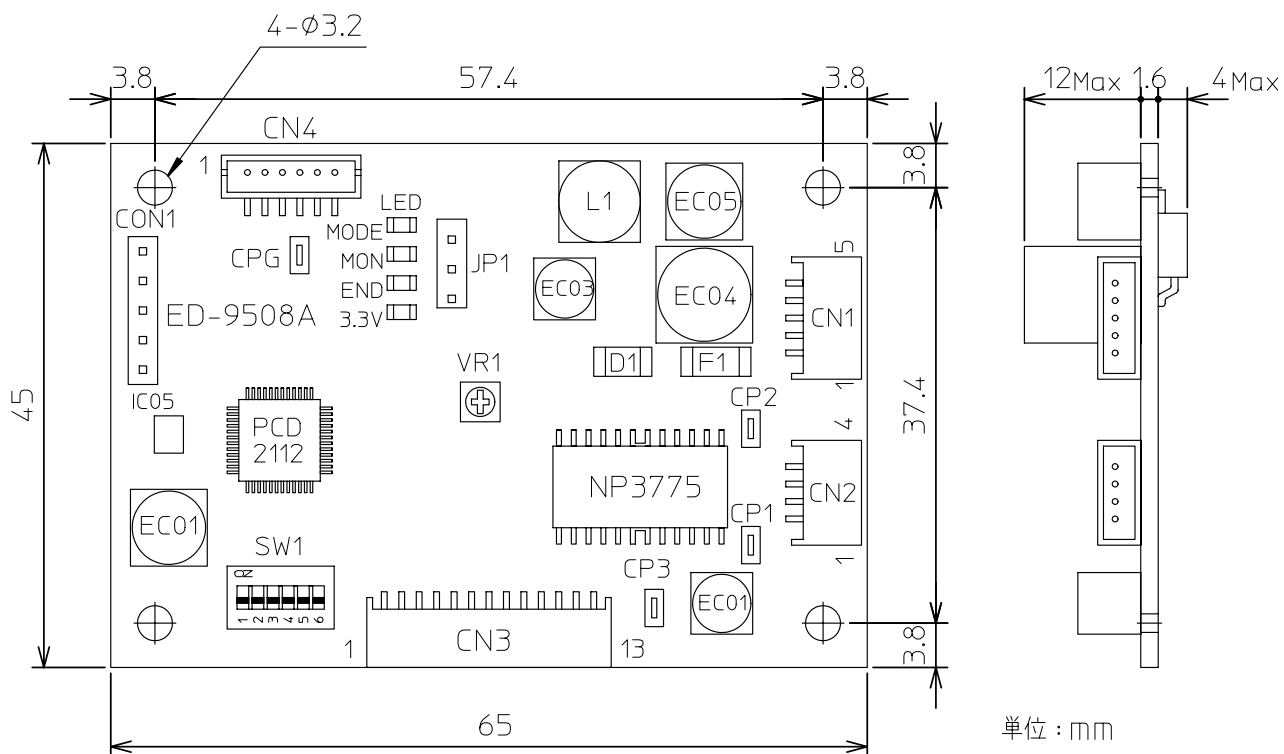
調整終了後は、カレントダウン切り替えボタンをクリックして、カレントダウン機能をONに戻して下さい。以上で、電流調整は終了です。

操作ソフトを終了させ、DC電源OFF後、デジタル・ボルトメータを外して下さい。

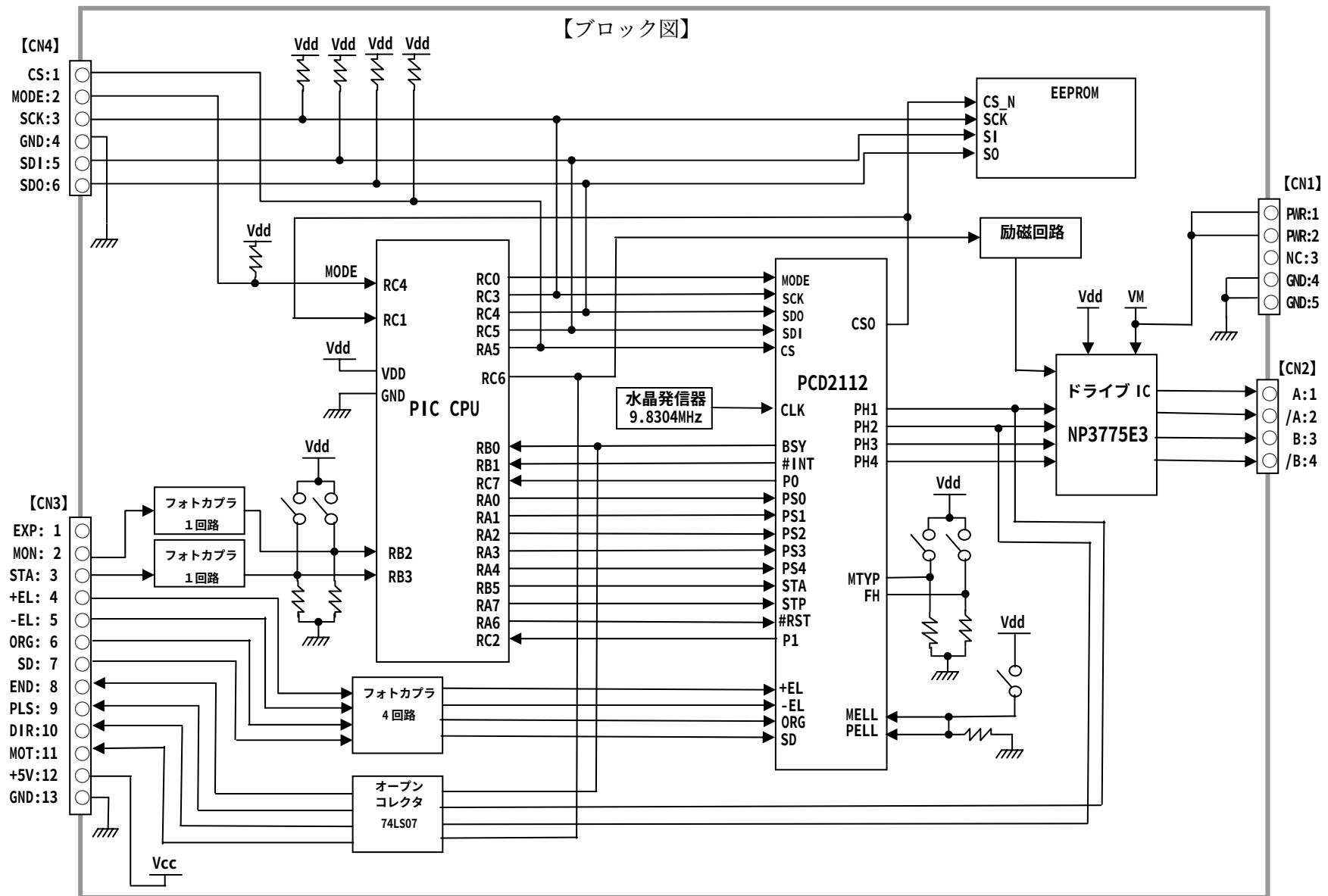
7. 入出力 I F 接続例



8. 基板外形・部品配置図



9. ブロック図



[MEMO]

注意

性能、品質の向上等にともない、お断り無しに掲載事項を変更させていただくことがありますので、あらかじめご了承ください。

NPM 日本パルスモーター株式会社

本社 〒113-0033 東京都文京区本郷 2-16-13

TEL.03-3813-8841

FAX.03-3813-8550

大阪営業所 〒552-0007 大阪府大阪市港区弁天 1-2-1-2314

TEL.06(6576)8330

FAX.06(6576)8335

URL : <http://www.pulsemotor.com/>

2011年 3月10日 初版作成
2011年 9月 8日 改版 1
2012年 4月18日 改版 2